



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ciencias Físicas
Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos

**Cálculo y verificación de un impulsor radial para una
bomba centrífuga**

MONOGRAFÍA TÉCNICA

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico de Fluidos
Modalidad M3

AUTOR

Daniel Alfredo SILVA RIVADENEIRA

Lima, Perú

2016

Referencia bibliográfica

Silva, D. (2016). *Cálculo y verificación de un impulsor radial para una bomba centrífuga*. [Monografía técnica de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Físicas, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA DE FLUIDOS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE MONOGRAFÍA TÉCNICA PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO DE FLUIDOS POR LA MODALIDAD M3, SUFICIENCIA PROFESIONAL

Siendo las 18:00 horas del día viernes 17 de junio de 2016 en el Aula 205 de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos, bajo la presidencia del Ing. JOSÉ JUÁREZ CÉSPEDES y con la asistencia del Dr. MIGUEL ORMEÑO VALERIANO y del Ing. MARIO GARCÍA PÉREZ, miembros del Jurado Examinador de Monografía Técnica, de conformidad con la Resolución Rectoral N° 01934-R-02 que aprueba las diferentes modalidades de titulación profesional, se dio inicio a la Sesión Pública de Sustentación de Monografía Técnica en la que el Bachiller DANIEL ALFREDO SILVA RIVADENEIRA puso a consideración del Jurado Examinador su trabajo de Monografía Técnica como parte de los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico de Fluidos por la Modalidad M3, Suficiencia Profesional.

El Presidente del Jurado Examinador dio lectura del Resumen del Expediente e invitó al Bachiller DANIEL ALFREDO SILVA RIVADENEIRA, a realizar la exposición de su trabajo titulado "CÁLCULO Y VERIFICACIÓN DE UN IMPULSOR RADIAL PARA UNA BOMBA CENTRÍFUGA" durante un tiempo de 30 minutos.

Concluida la exposición del candidato, y luego de las preguntas de rigor de parte del Jurado Examinador, el Presidente invitó al Bachiller a abandonar momentáneamente la sala de sesión para dar paso a la deliberación y calificación correspondiente. Se procedió a promediar la nota final obtenida en los cursos del Ciclo de Actualización Profesional (CAP), y el resultado se promedió a su vez con la nota de sustentación de la monografía para hallar el promedio final.

Al término de la deliberación del jurado, se invitó al candidato a regresar a la sala de sesión para dar lectura a la calificación final obtenida, la misma que fue:

QUINCE (15)

El Presidente del Jurado Examinador, Ing. JOSÉ JUÁREZ CÉSPEDES, a nombre de la Nación y de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, declaró al Bachiller DANIEL ALFREDO SILVA RIVADENEIRA Ingeniero Mecánico de Fluidos.

Siendo las 19:00 horas del mismo día, se levantó la sesión.

Ing. JOSÉ JUÁREZ CÉSPEDES
Presidente de Jurado Examinador

Dr. MIGUEL ORMEÑO VALERIANO
Miembro de Jurado Examinador

Ing. MARIO GARCÍA PÉREZ
Miembro de Jurado Examinador

RESUMEN

La presente monografía trata sobre el cálculo de un impulsor de flujo radial para una bomba rotodinámica, su desarrollo en 3D y posterior verificación mediante la simulación en ANSYS CFX. El método el cual es desarrollado en una programación en Matlab se usa para la obtención de los datos de manera rápida y agiliza el dibujo paramétrico en Solidworks. El procedimiento de cálculo se describe mediante las ecuaciones, que a través de simplificaciones razonables, nos lleva a resultados próximos a la realidad.

Este trabajo está basado en la elaboración de la metodología y de diseño de un impulsor de flujo radial para lo cual se trabaja sobre la bases teóricas ya conocidas que a lo largo del desarrollo de estos equipos han ido modificándose con el fin de aportar un mejor desempeño de los mismos, pues en un inicio todos los fabricantes de bombas tuvieron que experimentar con sus prototipos con los que pudieron obtener conclusiones tales como fórmulas empíricas, coeficientes y recomendaciones que ayudaron a un mejor entendimiento del comportamiento de una bomba según lo diseñado teóricamente.

En los capítulos 1 y 2 se presentan la introducción y objetivos respectivamente, mientras que en el capítulo 3 se darán todos los alcances necesarios desde el fundamento teórico y los enunciados de las fórmulas citadas para el diseño del impulsor, también en el capítulo 4 se dio un aporte con la simplificación de fórmulas y la elaboración de un diagrama de flujo para el método empleado así como la elaboración de un programa en MATLAB que reúna las fórmulas de este capítulo y nos permita la realización del cálculo obteniendo las dimensiones del impulsor con solo ingresar los parámetros indicados por el programa.

En el capítulo 5 se realizó el dibujo del impulsor según la teoría señalada en el capítulo anterior y los resultados obtenidos luego de ejecutar el programa en MATLAB, de esta manera se ilustra el uso de la metodología que nos lleva a la generación de la geometría del impulsor, para su posterior verificación. En el capítulo 6 se realizó una simulación numérica mediante la dinámica de fluidos computacional y hacer la comparación de resultados que se vio que son de utilidad para el diseño de un impulsor de una bomba centrífuga.

Finalmente, en el capítulo 7 se dan los resultados de la simulación como prueba de la verificación, mientras que en capítulo 8 se dan las conclusiones que muestran la metodología empleada, así como las limitaciones del método, ya que para completar el proceso de diseño de un prototipo es necesario hacer la validación (esto no es materia de la monografía). No obstante, se invita al lector a emplear la metodología en cualquier tipo de impulsor radial para bomba centrífuga (dentro de los parámetros de la metodología) para efectuar el diseño del prototipo de manera sencilla y muy aproximada ya que la verificación se puede realizar mediante CFD.